

## FR1189624

### Publication Title:

Improvements in or relating to means for preventing the deleterious effects of x-rays in resonant cavity magnetrons

### Abstract:

Abstract not available for FR1189624

Abstract of corresponding document: GB822583

822,583. Magnetrons. ENGLISH ELECTRIC VALVE CO. Ltd. Oct. 4, 1957 [Feb. 6, 1957], No. 4072/57. Class 39(1). The entry into the output hole of a cavity magnetron of X-rays produced at the mouth of the output cavity is prevented by cutting away the edges at the mouth of the output cavity so that the surfaces 17, Fig. 1, converge towards a point in front of the hole or, Fig. 3, by making the output loop 22 of metal tape or strip wide enough to shield the hole. In Fig. 3 the first method is also used. In Fig. 1 a metal disc 21 may be provided further to protect the insulating window 16. A waveguide output may be used instead of the coaxial line output shown, and the magnetron may be of the rising-sun type. Specification 674,671 is referred to.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

**Improvements in or relating to means for preventing the deleterious effects of x-rays in resonant cavity magnetrons**

Publication number: FR1189624

Publication date: 1959-10-05

Inventor:

Applicant: ENGLISH ELECTRIC VALVE CO LTD

Classification:

- International: H01J23/22; H01J23/36; H05G2/00; H01J23/00;  
H01J23/16; H05G2/00;

- European: H01J23/22; H01J23/36; H05G2/00

Application number: FRD1189624 19580108

Priority number(s): GB19570004072 19570206

Also published as:

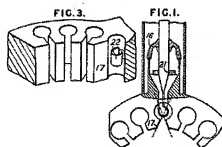
 GB822583 (A)  
 NL112300C (C)  
 DE1121738 (B1)

Report a data error here

Abstract not available for FR1189624

Abstract of corresponding document: GB822583

822,583. Magnetrons, ENGLISH ELECTRIC VALVE CO. Ltd, Oct. 4, 1957 [Feb. 6, 1957], No. 4072157, Class 39(1). The entry into the output hole of a cavity magnetron of X-rays produced at the mouth of the output cavity is prevented by cutting away the edges at the mouth of the output cavity so that the surfaces 17, Fig. 1, converge towards a point in front of the hole or, Fig. 3, by making the output loop 22 of metal tape or strip wide enough to shield the hole. In Fig. 3 the first method is also used. In Fig. 1 a metal disc 21 may be provided further to protect the insulating window 18. A waveguide output may be used instead of the coaxial line output shown, and the magnetron may be of the rising-sun type. Specification 674,671 is referred to.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

# BREVET D'INVENTION

Gr. 12. — Cl. 4.

Classification internationale :

N° 1.189.624

H 01 j

**Magnétron à cavités résonnantes, perfectionné.**

Société : ENGLISH ELECTRIC VALVE COMPANY LIMITED résidant en Grande-Bretagne.

Demandé le 8 janvier 1958, à 16<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 23 mars 1959. — Publié le 5 octobre 1959.

(2 demandes de brevets déposées en Grande-Bretagne les 6 février et 4 octobre 1957,  
au nom de la demanderesse.)

La présente invention se rapporte aux magnétrons à cavités résonnantes, c'est-à-dire des magnétrons dans lesquels un bloc anodique, coaxial avec la cathode, est muni de plusieurs cavités résonnantes. Il est courant, dans ce genre de magnétrons, de recueillir l'énergie haute fréquence engendrée, à travers un dispositif de sortie ayant une ouverture ménagée dans le bloc et conduisant à l'arrière de l'une des cavités. Dans certains cas, la cavité comporte une boucle conduisant à un conducteur passant par ladite ouverture. L'ouverture peut également faire partie d'un guide d'onde couplé avec la cavité. Mais, quelle que soit la disposition adoptée, l'étanchéité au vide est assurée par un organe de scellement en matière diélectrique, appliqué sur l'ouverture, et à travers lequel passe le conducteur ou le guide d'onde.

En raison des tensions de fonctionnement élevées utilisées dans les magnétrons, ceux-ci constituent des sources de rayons X qui sont à l'origine de nombreuses difficultés du fait qu'une partie de ces rayons X se propage par le dispositif de sortie où elle provoque l'ionisation des gaz, hors de l'enveloppe vidée du tube, et, sous certaines conditions, le claquage par surtension dans la sortie du guide d'onde ou dans la ligne coaxiale.

On s'efforce à remédier à cet inconvénient, en montant généralement le dispositif de sortie dans une position angulaire convenable par rapport à l'axe central de la cavité, c'est-à-dire relativement au rayon de la cathode du magnétron, de façon que les rayons X ne puissent passer dans la ligne coaxiale ou dans le guide d'onde. Cette pratique a néanmoins le défaut de continuer à maintenir les parois internes du dispositif de sortie sous l'effet du bombardement par les rayons X, donnant ainsi lieu à une production de photo-électrons. Accélérés sous l'effet des champs parcourant le dispositif de

sortie, ces électrons bombardent des surfaces différentes dudit dispositif, qui donnent, à leur tour, lieu à une émission d'électrons secondaires, lesquels, de leur côté, sont accélérés par lesdits champs et provoquent d'autres bombardements de ces surfaces. Un tel effet multiple, cumulatif, se traduit par un échauffement considérable et des pertes sensibles de la puissance de sortie du magnétron. Dans certains cas extrêmes, cet effet cumulatif peut porter le dispositif de sortie à une température telle que l'organe de scellement en matière diélectrique fond, détruisant le vide dans le tube.

L'invention se propose de supprimer les effets nuisibles sus-indiqués.

L'expérience a montré que, par suite du bombardement des cavités résonnantes par des électrons frappant les surfaces émergentes dans l'espace d'interaction du magnétron, celles-ci sont amenées à agir comme une puissante source de rayons X.

Suivant l'invention, un magnétron ayant une cavité résonnante dans laquelle on recueille l'énergie haute fréquence engendrée, au moyen d'un dispositif de sortie comprenant une ouverture conduisant hors de ladite cavité, cette ouverture étant scellée par un organe en matière isolante, est construit et monté de façon à empêcher ou réduire notablement le bombardement dudit dispositif de sortie par les rayons X résultant du bombardement électronique des surfaces de la cavité résonnante de sortie, à l'endroit où cette dernière émerge dans l'espace d'interaction du magnétron.

Un mode de réalisation préféré de l'invention consiste à déterminer une relation de position entre le dispositif de sortie et les surfaces de la cavité résonnante de sortie, à l'endroit où celle-ci émerge dans l'espace d'interaction, de telle sorte que l'ensemble dudit dispositif de sortie ne se trouve plus sur le trajet des

rayons X émis par ladite surface.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, on prévoit un écran destiné à protéger ledit dispositif contre l'action des rayons X. Toutefois, au point de vue constructif, ce mode de réalisation est plus complexe que le premier.

A titre d'exemple, l'invention est appliquée d'une part aux magnétrons du type à « ouverture et fente » et, d'autre part, aux magnétrons du type à cavités intercalaires dit « soleil levant ». Dans le premier cas, chaque cavité présente la forme d'une ouverture cylindrique ménagée dans le bloc anodique, communiquant avec l'espace d'interaction du magnétron par une fente. Dans le type à cavités intercalaires, le bloc anodique présente une série de fentes radiales à section décroissante, alternativement grandes et petites, et dont les extrémités étroites émergent dans l'espace d'interaction du magnétron. Dans les magnétrons classiques du type à ouverture et fente, les fentes présentent des côtés parallèles, alors que dans les magnétrons du type soleil levant, les côtés des fentes divergent, en s'écartant de la cathode. L'expérience a montré que les parois des fentes constituent une source relativement importante de rayons X se propageant à travers la cavité et bombardant le dispositif de sortie, avec, comme conséquence, les effets nuisibles dont il a été fait état précédemment.

En appliquant l'invention à ces magnétrons, on découpe les coins, tout au moins, de la partie de raccordement de la cavité résonnante de sortie avec l'espace d'interaction, les surfaces restantes convergent l'une vers l'autre, dans un sens opposé à la cathode, l'angle de convergence étant tel qu'aucune ligne droite passant sur l'une ou l'autre des surfaces, et prolongée au-delà, ne viendra frapper le dispositif de sortie. Ces conditions étant réalisées, les rayons X engendrés par le bombardement électronique des surfaces et agissant, comme mentionné, comme une puissante source de rayonnement, n'agissent plus sur aucune partie dudit dispositif de sortie.

Dans un autre mode de réalisation, s'appliquant aux magnétrons avec dispositif de sortie du type à boucle et à ligne coaxiale, ladite boucle est constituée par un ruban ou une lame dont la largeur est suffisante pour former un écran de protection efficace de l'ouverture du dispositif de sortie, côté cavité, contre les rayons X engendrés sur les parois des fentes.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre de trois modes de réalisation donnés à titre d'exemples; les dessins annexés, dont chaque figure ne représente du magnétron que les seules

parties nécessaires à la compréhension de l'invention, se rapportent aux figures ci-après :

La fig. 1 représente schématiquement une partie du bloc anodique d'un magnétron à cavité, du type à ouverture et fente, auquel le dispositif de l'invention a été appliqué;

La fig. 2 représente schématiquement une partie du bloc anodique d'un magnétron du type « soleil levant », comprenant le dispositif suivant l'invention; et

La fig. 3 est un autre mode de réalisation, à plus grande échelle, d'une partie du bloc anodique d'un magnétron à ouverture et à fente, monté suivant l'invention.

Sur la fig. 1, le bloc anodique 1 comporte plusieurs cavités résonnantes 2, 3, 4, 5 et 6, avec leurs fentes correspondantes 7, 8, 9, 10 et 11 s'ouvrant dans l'espace d'interaction 12. La cavité 4 a été choisie comme cavité de sortie, l'énergie haute fréquence engendrée étant recueillie au moyen d'une boucle 13 passant par une ouverture 14 et reliée à un conducteur central 15 d'une ligne coaxiale. L'étanchéité au vide est assurée grâce à un organe de scellement 16 en matière diélectrique.

Contrairement aux magnétrons classiques à fente et ouverture, la fente 9 n'a pas ses côtés disposés parallèlement sur toute sa longueur, mais présente des surfaces convergentes 17 agencées de façon que des droites — telles que 18 — passant sur ces surfaces, ne puissent pénétrer dans l'ouverture 14 pour venir frapper les côtés 19 de celle-ci.

On ajoute un système additionnel destiné à empêcher les rayons X d'ioniser les gaz hors de l'enveloppe à vide, ce système étant formé par un écran en forme de disque métallique 21, monté sur le conducteur central 15. Dans ce cas, il peut toutefois y avoir lieu d'apporter d'importantes modifications au circuit de sortie, afin de compenser l'action dudit écran sur les performances électriques dudit dispositif de sortie.

En se reportant maintenant à la fig. 2, le magnétron 1 représenté est du type « soleil levant » et comporte plusieurs cavités intercalaires 2', 3', 5' et 6', alternativement grandes et petites, munies d'embouchures 7', 8', 9', 10' et 11' s'ouvrant sur l'espace intercalaire 12. La cavité centrale 4' est la cavité de sortie, l'énergie HF engendrée étant prélevée par l'ouverture 14' et le guide d'onde 20. Ici encore, l'étanchéité au vide est assurée grâce à un organe de scellement 16' en matière diélectrique.

Contrairement aux magnétrons classiques de ce type, la fente de sortie n'a pas la même forme que les autres fentes, mais a ses coins

découpés à l'embouchure, les surfaces latérales 17 ainsi obtenues ayant une allure divergente, de façon que des droites, telles que 18' passant sur ces surfaces, ne puissent pénétrer dans l'ouverture 14' pour venir frapper les côtés 19' de celle-ci.

Dans le magnétron représenté à la fig. 3, du type à ouverture et fente, la boucle de sortie 22 est un ruban ou une lame métallique de largeur suffisante pour former un écran de protection efficace de l'ouverture 14 contre la plupart des rayons X engendrés par le bombardement électronique des surfaces latérales de la fente, entre la cavité de sortie et l'espace d'interaction. Les parois de la fente peuvent donc avoir les côtés disposés parallèlement, comme indiqué à la fig. 3 pour les fentes s'ouvrant dans les autres cavités (2 et 3). Néanmoins, et à titre de précaution supplémentaire, la fente 9 conduisant à la cavité de sortie peut présenter des surfaces latérales convergentes 17, comme sur la fig. 1. ainsi que l'indique la fig. 3.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés et décrits, qui n'ont été choisis qu'à titre d'exemples.

#### RÉSUMÉ

L'invention a principalement pour objet un magnétron à cavités résonnantes, comprenant une cavité résonnante de sortie et un dispositif de sortie permettant de recueillir l'énergie haute fréquence, ledit magnétron étant remarquable notamment par les caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaisons :

a. Il comprend une ouverture conduisant hors de la cavité, scellée par un organe en matière diélectrique, la construction et le montage de l'appareil étant réalisés de manière à empêcher ou réduire considérablement le bombardement dudit dispositif de sortie par les rayons X produits par le bombardement électronique des surfaces de la cavité résonnante de sortie, à l'endroit où celle-ci émerge dans l'espace d'interaction du magnétron;

b. La relation de position entre le dispositif

de sortie et les surfaces de la cavité résonnante de sortie où celle-ci émerge dans l'espace d'interaction est telle que l'ensemble dudit dispositif de sortie ne se trouve pratiquement plus sur le chemin des rayons X émis par lesdites surfaces;

c. On prévoit un écran destiné à protéger ledit dispositif contre l'action des rayons X produits par le bombardement électronique des surfaces de la cavité de sortie, à l'endroit où celle-ci émerge dans l'espace d'interaction du magnétron;

d. Ledit magnétron étant du type à ouverture et fente, les coins tout au moins de la partie de raccordement de la cavité résonnante de sortie avec l'espace d'interaction, sont découpés, les surfaces restantes convergeant l'une vers l'autre et dans un sens opposé à la cathode, l'angle de convergence étant tel qu'aucune ligne droite passant sur l'une ou l'autre des surfaces et prolongée au-delà ne vienne frapper le dispositif de sortie;

e. Ledit magnétron étant du type dit « soleil levant », les coins tout au moins de la partie de raccordement de la cavité résonnante de sortie avec l'espace d'interaction, sont découpés, les surfaces restantes convergeant l'une vers l'autre et dans un sens opposé à la cathode, l'angle de convergence étant tel qu'aucune ligne droite passant sur l'une ou l'autre des surfaces et prolongée au-delà ne vienne frapper le dispositif de sortie;

f. Le dispositif de sortie du magnétron, comportant une boucle et une ligne coaxiale, est tel que ladite boucle et une ligne coaxiale, est tel que ladite boucle est formée par un ruban ou lame dont la largeur est suffisante pour constituer un écran de protection efficace de l'ouverture du dispositif de sortie, côté cavité, contre les rayons X engendrés dans les parois de la fente.

Société :

ENGLISH ELECTRIC VALVE COMPANY LIMITED.

Par représentation :

Cabinet Lavoix.

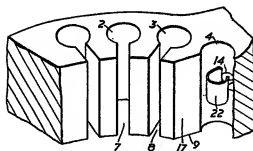
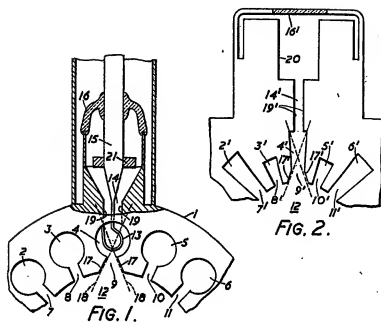


FIG. 3.